

# Die Hochwasser vom Herbst 1993

Autor(en): **Koch, Christian**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **85 (1993)**

Heft 10

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-940008>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Die Hochwasser vom Herbst 1993 im Vergleich mit früheren Ereignissen

Christian Koch

## Die Bedeutung von Hochwassermessungen

Die Unwetter dieses Jahres mit ihren zum Teil beträchtlichen Schadenereignissen sind noch in zu guter Erinnerung. Im folgenden soll anhand von vorläufig noch provisorischen Ergebnissen ein erster Überblick über die gemessenen Hochwasserabflüsse gegeben und ein Vergleich mit früheren Ereignissen dieser Art vorgenommen werden.

Die zur Verfügung stehenden Daten wurden mit Hilfe des Messnetzes der Landeshydrologie und -geologie (LHG) erhoben, das in seinen Anfängen bis ins letzte Jahrhundert zurückgeht. Die zum Teil sehr langen Messreihen erlauben daher eine Bewertung solcher ausserordentlicher Geschehnisse. In den betroffenen Gebieten bestehen eine Reihe von Messstationen schon länger als 50 Jahre, was einen Vergleich mit Ereignissen in den Jahren 1948, 1978 und 1987 ermöglicht.

Spitzenabflüsse sind eine messbare Folge von heftigen oder langanhaltenden Niederschlägen und hängen ausser von deren Ausmass auch noch von deren räumlich-zeitlichen Verteilung sowie von den Verhältnissen im Einzugsgebiet ab. Insgesamt ergänzen diese Messresultate das Bild des Unwettergeschehens, wie es aus den punktuellen Niederschlagsmessungen erhältlich ist. Weitere Aufschlüsse sind von einem Vergleich der berechneten Gebietsniederschläge mit den Hochwasserfrachten zu erwarten, der zurzeit durch die LHG erarbeitet wird.

## Das Hochwasser im Wallis

Eine kräftige Südströmung löste vom 22. bis zum 24. September anhaltende, am dritten Tag auch heftige und über den Alpenhauptkamm nach Norden übergreifende Niederschläge aus, die als Folge der für die Jahreszeit hohen Nullgradgrenze von 3000 m ü. M. weitgehend als Regen fielen. Im Wallis besonders betroffen war ein Gebiet, das vom Saastal über den Simplon bis zum Binntal reichte, wobei vor allem die 3-Tages-Summe mit über 300 mm Niederschlag ausserordentlich hoch ausfiel. Dies löste am 24. September im Oberwallis grosse Abflüsse aus, wobei besonders die Bäche Saltina und Krumbach beidseits

Tabelle 1. Das Hochwasser 1993 im Kanton Wallis im Vergleich zu den Ereignissen von 1948 und 1987.

Messstation	HQ 1948 (m <sup>3</sup> /s)	HQ 1987 (m <sup>3</sup> /s)	HQ 1993 (m <sup>3</sup> /s)	T (a)
Rhone-Gletsch	–	27	27	30
Goneri-Oberwald	–	–	47	–
Rhone-Reckingen	–	182	170	45
Massa-Blatten bei Naters	71	105	91	4
Rhone-Brig	345	490	460	60
Vispa-Visp	375 <sup>1</sup>	270 <sup>2</sup>	330 <sup>2</sup>	100
Rhône-Sion	910	770	820	50
Rhône-Branson	940	790	920	100
Drance de Bagnes-Le Châble	82 <sup>3</sup>	26 <sup>4</sup>	18 <sup>4</sup>	–
Rhône-Porte du Scex	1050	1050	1090	200

HQ 1948 = Abflussspitze beim Hochwasser vom 4./5. 9. 1948

HQ 1987 = Abflussspitze beim Hochwasser vom 24./25. 8. 1987

HQ 1993 = Abflussspitze beim Hochwasser vom 24./25. 9. 1993

T = Wiederkehrperiode des Hochwassers 1993

<sup>1</sup> Vor dem Bau Mattmark und Grande Dixence

<sup>2</sup> nach dem Bau Mattmark und Grande Dixence

<sup>3</sup> vor dem Bau von Mauvoisin

<sup>4</sup> nach dem Bau von Mauvoisin

Tabelle 2. Verschiedene Abflussspitzen der Maggia bei Locarno.

Datum	Abflussspitze (m <sup>3</sup> /s)
7. August 1978	4500
18. Juli 1987	1800
13. September 1993	1680
23. September 1993	1730
24. September 1993	1710
2. Oktober 1993	1220
8. Oktober 1993	1440
12. Oktober 1993	1490
14. Oktober 1993	1290

des Simplonpasses betroffen waren. Die dortigen Messstationen der LHG in Brig und Klusmatten wurden dabei beide zerstört, so dass keine Messergebnisse vorliegen. Die Abflussspitze an der Saltina wurde übereinstimmend von verschiedenen Fachleuten mit 100 bis 150 m<sup>3</sup>/s geschätzt. Die Tabelle 1 zeigt die Abflussspitzen im September 1993 an einigen Messstationen der LHG im Vergleich zu den Ereignissen der Jahre 1987 und 1948.

Bis Naters erweist sich das diesjährige Hochwasser als weniger gross als jenes von 1987. Die unterhalb der Saltinamündung gelegene Messstelle an der Rhone in Brig verzeichnete heuer möglicherweise nur deshalb keine höhere Abflussspitze als 1987, weil das Saltinawasser in den Strassen von Brig nur verzögert an die Rhone abgegeben wurde. Rhone-Brig wies aber am 24. September 1993 über vier Stunden einen sehr hohen Abfluss auf. Für die Vispa in Visp ist das Hochwasser 1993 deutlich grösser als jenes von 1987. Dasselbe lässt sich rhoneabwärts in Sion und Branson feststellen. Vor der Mündung in den Genfersee bei Porte du Scex wird 1993 zwar die grösste Wassermenge seit 1904 gemessen, dies vermutlich aber nur, weil es 1948 bei Saxon und bei Aigle zu grossen Überschwemmungen kam. Trotzdem die Wasserstände am 24. September also überall im Wallis sehr hoch waren, kam es unterhalb von Brig praktisch zu keinen grösseren Schadenfällen, wenn man von einem weggerissenen Steg bei Lavey absieht.

Bemerkenswert ist der Umstand, dass die grössten Abflüsse von Rhone und Vispa bei Visp zeitlich ungefähr aufeinandertrafen (ca. um 19.30 Uhr) und sich somit kumulierten. Dies geht auch aus der eingipfligen Wasserstandszeichnung in Sion hervor. In der Rhone bei Brig hingegen stammt der grösste Teil des abendlichen Hochwassers aus der Saltina, da die Hochwasserspitzen weiter oben im Goms erst gegen Mitternacht auftraten.

## Das Hochwasser im Tessin

Nicht ein einzelnes markantes Hochwasser war für das Ansteigen des Spiegels des Langensees auf den Jahrhundertrekord von 197,23 m ü. M. am 14. Oktober die Ursache, sondern die Tatsache, dass sich über mehr als vier Wochen hinweg immer wieder die gleiche Grosswetterlage einstellte. Warmfeuchte Luftmassen aus dem Mittelmeerraum brachten der Alpensüdseite jeweils kräftige Niederschläge, die stets ein deutliches Ansteigen des Seespiegels zur Folge hatten (mit etwa 3 Meter Anstieg die grössten Auswirkungen hatten die zwei aufeinanderfolgenden Hochwasser vom 23. und vom 24. September). Die regenärmeren Zeiten zwischen zwei Starkregenfällen erlaubten dem Langensee jeweils nur ein geringfügiges Absinken. Trotz einem mehrtägigen Stromausfall im ufernahen Quartier Locarnos verfügt die LHG dank eines Ersatzgeräts und der Station in Brissago über eine lückenlose Aufzeichnung des Seestands.

Mit Ausnahme des Brenno, wo bei Loderio am 12. Oktober mit 450 m<sup>3</sup>/s das 200jährige Hochwasser gemessen wurde (Überschwemmung in Biasca!), führten die Tessiner Flüsse zu keiner Zeit aussergewöhnliche Hochwasser. Die Tabelle mit Resultaten von der Messstelle Locarno/Solduno an der Maggia zeigt jedoch die in rascher Folge auftretenden mittleren Hochwasser vom 13. September bis zum 14. Oktober (Tabelle 2).

## Andere Gebiete

Die Niederschläge vom 22. bis 24. September griffen auch auf den Kanton Uri über und bewirkten bei der Messstation Reuss-Seedorf einen Spitzenabfluss von 470 m<sup>3</sup>/s, mehr als das 15jährige Hochwasser. Dies ist aber bedeutend weniger als 1987, als 735 m<sup>3</sup>/s Seedorf passierten.

Im Kanton Waadt ging am 6. Oktober gebietsweise heftiger Regen nieder. Dieser setzte Teile der Ebene zwischen Orbe und Yverdon unter Wasser, wobei die grössten Wassermengen aus dem Gros-de-Vaud und nicht aus dem Jura stammten. Gut dokumentiert durch Messstationen der LHG sind die Spitzenabflüsse der sich südwärts in den Genfersee ergiessenden Flüsse. Das 30jährige Hochwasser ereignete sich dabei an der Venoge, wo bei Ecublens 90 m<sup>3</sup>/s verzeichnet wurden.

Adresse des Verfassers: *Christian Koch*, Landeshydrologie und -geologie, CH-3003 Bern.

## Kehrichtverbrennung Baden-Brugg

### Auftrag für neue Verbrennungslinie erteilt

Nach mehrjähriger, sorgfältiger Planung, Angebotsevaluation und Überprüfung der Umweltverträglichkeit wurde Anfang November der Auftrag zur Erweiterung der Kehrichtverbrennungsanlage Turgi durch den Zweckverband Baden-Brugg an die W+E Umwelttechnik AG (eine Unternehmung der ABB) vergeben.

Die neue Verbrennungslinie 4, umfassend Feuerungssystem mit Gegenlauf-Überschubrostfeuerung, Abhitzekeessel und Prozessleitsystem im Betrage von 26,5 Mio Franken, ist Teil eines umfassenden Sanierungs- und Erweiterungsprojektes (totale Bausumme 128 Mio Franken) und ersetzt die über 23jährigen, reparaturanfälligen und thermisch überbelasteten Ofenlinien 1 und 2.

Durch technologische Verbesserungen, wie Rauchgaszirkulation zur NO<sub>x</sub>-Minderung, einer umfassenden Rauch-

Tabelle 1. Energie aus Kehricht.

Zahlen und Fakten der KVA Turgi (1992):

Angelieferter Kehricht	43 894 t
Angelieferter Industriekehricht	15 658 t
Verbrannter Kehricht	56 400 t
Kehrichtanfall pro Arbeitstag	230 t
Stromproduktion für Abgabe an Dritte (Eigenbedarf abgezogen)	30,28 Mio kWh

Tabelle 2. Daten der neuen Verbrennungslinie 4.

Durchsatzleistung	200 t/Tag
Wärmeleistung	32 MW
Feuerraumtemperatur	1000 °C
Rauchgasmenge	65 000 m <sup>3</sup>
Dampfverwertung Frischdampf	35 t/h
Generatorleistung Turbogruppe	7,7 MW
Kehrichtbunkervolumen total	5064 m <sup>3</sup>

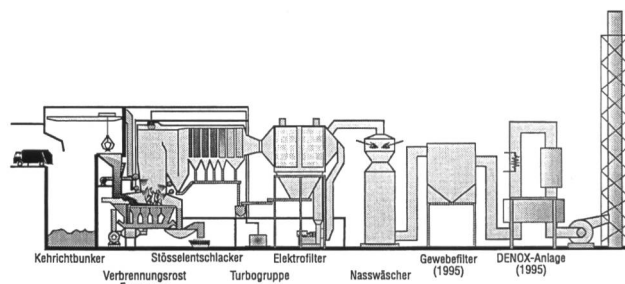


Bild 1. Längsschnitt der KVA Turgi, neue Verbrennungslinie 4.

gasreinigung mit Gewebefilter, katalytischer Entstickung (Denox), abwasserfreier Schlackenabkühlung, wird der Schadstoffausstoss ab 1995 gegenüber den zu ersetzenden Ofenlinien massiv reduziert, deutlich unter die sehr strengen Emissionsgrenzwerte der LRV.

Gleichzeitig wird der Ausbrand der Schlacke im Hinblick auf die Verwertung als Bau- oder Zuschlagstoffe auf unter 1% restliche unverbrannte Teile verbessert.

Der thermisch behandelte Abfall von 200 Tonnen pro Tag auf dieser Linie und einer Wärmeleistung von 32 MW ermöglicht die Erzeugung bedeutender Mengen Elektrizität dank einer zusätzlichen, neuen Kondensationsturbogruppe. Die konsequente Nutzung des Energieinhaltes des Kehrichts aus den 86 Aargauer Verbandsgemeinden mit rund 200 000 Einwohnern ermöglicht die volle Versorgung jeder fünften Familie mit elektrischer Energie. Mit dem vorgesehenen Aufbau einer regionalen Fernwärmeversorgung mit der Abwärme erfüllt die KVA einerseits die im Programm Energie 2000 und dem Energiegesetz geforderte Nutzung von nicht-fossilen, teilweise erneuerbaren Energieträgern, womit nicht nur Heizöl und Erdgas, sondern auch deren Schadstoffemissionen, insbesondere NO<sub>x</sub> und CO<sub>2</sub>, substituiert werden.

W+E Umwelttechnik AG, Max-Högger-Strasse 6, CH-8048 Zürich, Telefon 01/435 31 11, Fax 01/432 42 82.

## Abwasserreinigung mit einem Schilfbeet

Die Regionalplanungsgruppe Lenzburg und Umgebung betreibt in Möriken den Kompostierplatz «Birch», wo jährlich rund 3000 m<sup>3</sup> Grünabfuhr kompostiert werden können.

Das anfallende Abwasser könnte nur mit grossem Aufwand einer Kläranlage zugeführt werden, weshalb man sich entschloss, dieses über ein Schilfbeet zu leiten und so zu reinigen. Das Abwasser durchfliesst einen etwa 60 cm mächtigen, mit Schilf bepflanzten Bodenkörper in horizontaler Richtung. Die Pflanzen (*Phragmites communis*), der Boden und die in ihm lebenden Mikroorganismen reinigen

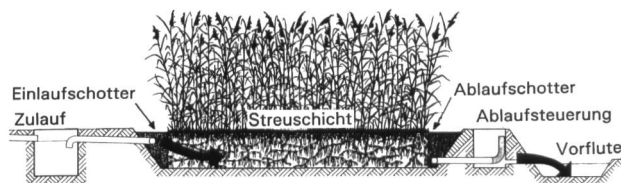


Bild 1. Schema der Abwasserreinigung unter einem Schilfbeet (Wurzelsraumsorgung nach Prof. Kickuth).